

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Yoshifumi KATO; and Kazuto NORITAKE
Serial No. : To Be Assigned
Filed : Concurrently Herewith
For : LIGHTING SYSTEM AND DISPLAY

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop Patent Application
COMMISSIONER FOR PATENTS
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

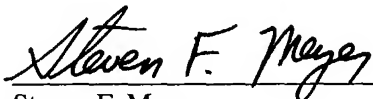
In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior applications:

Application filed in : JAPAN
In the name of : KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
Serial No. : 2002-197739
Filing Date : July 5, 2002

Application filed in : JAPAN
In the name of : KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
Serial No. : 2002-281620
Filing Date : September 26, 2002

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants are submitting duly certified copies of the above mentioned priority application herewith.

Respectfully submitted,



Steven F. Meyer
Registration No. 35,613

Date: July 3, 2003

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-197739

[ST.10/C]:

[JP2002-197739]

出 願 人

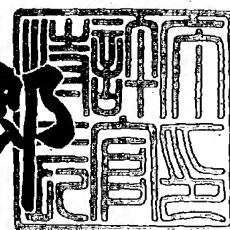
Applicant(s):

株式会社豊田自動織機

2003年 4月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3027878

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20021313

【提出日】 平成14年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/14
G09G 3/18

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 加藤 祥文

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 則武 和人

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照明装置及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に有機EL素子を備えた照明装置であって、

前記有機EL素子は、有機EL材料を含む有機EL層と、該有機EL層に対して前記基板と反対側に配置された光透過性を有する第1電極と、前記有機EL層に対して前記基板側に配置された第2電極とを備え、前記第1電極側は前記有機EL素子の光出射方向とされ、前記第1及び第2電極は前記有機EL層に対してそれぞれ一つのみ設けられるとともに前記両電極間に電圧が印加されることで前記有機EL層が全域に亘って発光するように構成され、かつ、前記有機EL素子は、前記第1電極側の全面が覆われる状態で、前記有機EL層が外気と接しないように、光透過性を有するパッシベーション膜で被覆されたことを特徴とする照明装置。

【請求項2】 前記有機EL素子の光出射方向と反対側には、前記有機EL層から発せられた光及び外部からの入射光を、前記光出射方向に反射可能な光反射手段が設けられている請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】 前記光反射手段は前記第2電極であり、該第2電極は光に対する反射性を有する材料で構成されている請求項2に記載の照明装置。

【請求項4】 基板上に有機EL素子を備えた照明装置と、透過型の液晶パネルとからなる液晶表示装置であって、

前記有機EL素子は、有機EL材料を含む有機EL層と、該有機EL層に対して前記基板と反対側に配置された光透過性を有する第1電極と、前記有機EL層に対して前記基板側に配置された第2電極とを備え、前記第1電極側は前記有機EL素子の光出射方向とされ、前記第1及び第2電極は前記有機EL層に対してそれぞれ一つのみ設けられるとともに前記両電極間に電圧が印加されることで前記有機EL層が全域に亘って発光するように構成され、かつ、前記有機EL素子は、前記第1電極側の全面が覆われる状態で、前記有機EL層が外気と接しないように、光透過性を有するパッシベーション膜で被覆され、前記液晶パネルは前記照明装置に対して前記光出射方向側に配置されていることを特徴とする液晶表

示装置。

【請求項5】 前記有機EL素子の光出射方向と反対側には、前記有機EL層から発せられた光及び外部からの入射光を、前記光出射方向に反射可能な光反射手段が設けられている請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記光反射手段は前記第2電極であり、該第2電極は光に対する反射性を有する材料で構成されている請求項5に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）素子を備えた照明装置、及び、該照明装置と液晶パネルとからなる液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の照明装置として、特開平10-78582号公報に記載のものが知られている。

【0003】

即ち、有機EL材料を含む有機EL層に対して基板と反対側には、光透過性を有する第1電極（アノード電極）が設けられている。この第1電極は、例えば蒸着法やスパッタ法によって、一般に前記基板に比較して極薄く前記有機EL層上に積層形成される。そしてこの照明装置においては、前記第1電極側から前記有機EL層から発せられる光が出射されるようになっている。したがってこの照明装置においては、前記有機EL素子の光出射方向側において光が透過する部分を薄くすることが容易になる。この光が透過する部分を薄くすることで、光の出射効率をよくすることができる。

【0004】

また例えば、この照明装置に対して前記第1電極側（前記有機EL素子の光出射方向側）に液晶パネルを配設した場合には、前記有機EL層と前記液晶パネルとの間に基板が配置されないため、前記有機EL層と前記液晶パネルとの距離を短くすることが容易になる。つまり、前記液晶パネル側への光の出射効率をよく

することが容易になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら一般に、蒸着法やスパッタ法等によって積層形成される前記第1電極には、極小さい孔（ピンホール）が生じることが多く、この孔を皆無にすることは困難となっている。この孔が存在すると、この孔を介して前記有機EL層が外気（空気）に触れやすくなるという問題が生じる。前記有機EL層は、この外気に含まれる水分によって劣化されやすいという性質を有するため、前記孔の存在は問題である。

【0006】

また、たとえ、液晶表示装置において、前記第1電極上に前記液晶パネルを装着する場合であっても、前記液晶パネルの前記第1電極上への装着作業時に前記液晶パネルと前記第1電極との間に入り込んだ外気を取り除くことが困難であるという問題がある。前記液晶パネルと前記第1電極との間に残留した外気は前記孔を介して前記有機EL層に接する虞があり、これは前述の有機EL層の劣化の原因となりうる。

【0007】

なお、前記公報に記載の構成においては、これらの問題に関する配慮がなされていない。

本発明の目的は、光の出射効率をよくするとともに外気との接触による有機EL層の劣化を防止することができる照明装置及び液晶表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の問題を解決するために、請求項1に記載の発明では、基板上に有機EL素子を備えた照明装置を対象としている。そして前記有機EL素子は、有機EL材料を含む有機EL層と、該有機EL層に対して前記基板と反対側に配置された光透過性を有する第1電極と、前記有機EL層に対して前記基板側に配置された第2電極とを備えている。前記第1電極側は前記有機EL素子の光出射方向とさ

れている。また、前記第1及び第2電極は前記有機EL層に対してそれぞれ一つのみ設けられるとともに前記両電極間に電圧が印加されることで前記有機EL層が全域に亘って発光するように構成されている。そして、前記有機EL素子は、前記第1電極側の全面が覆われる状態で、前記有機EL層が外気と接しないように、光透過性を有するパッシベーション膜で被覆されている。

【0009】

この発明によれば、例えば第1電極の積層形成時に該第1電極にピンホールが形成されてしまった場合であっても、パッシベーション膜によって有機EL層を外気から遮断することができる。一般に電極及びパッシベーション膜は基板に比較して極薄く形成されるため、基板側が有機EL素子の光の出射側とされた形態に比較して光の出射効率がよくなる。したがって、光の出射効率をよくするとともに外気との接触による前記有機EL層の劣化を防止することができる。

【0010】

なお、ここでいう「光」とは、可視光を意味している。

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記有機EL素子の光出射方向と反対側には、前記有機EL層から発せられた光及び外部からの入射光を、前記光出射方向に反射可能な光反射手段が設けられている。

【0011】

この発明によれば、有機EL層から該有機EL素子の光出射方向と反対側に照射された光及び外部からの入射光を反射して前記光出射方向に取り出すことが可能になる。この場合、光反射手段の反射光を利用しない形態に比較して、前記有機EL層から発せられる光をより多く前記光出射方向に出射することができるため、前記有機EL層の発光量を少なくしても必要な光量を得ることができ、消費電力量をより低減することができる。

【0012】

請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の発明において、前記光反射手段は前記第2電極であり、該第2電極は光に対する反射性を有する材料で構成されている。

【0013】

この発明によれば、例えば第2電極を光透過性を有する材料で構成するとともに該第2電極と基板との間に光に対する反射性を有する反射材を配設した形態に比較して、前記反射材を設ける必要がないためコストダウンを図ることが容易になる。また例えば、光に対する反射性を第2電極に持たせるため該第2電極をアルミニウムなどを用いて構成した場合、第2電極を光透過性を有する材料で構成した場合に比較してコストが安くなる。

【0014】

請求項4に記載の発明では、基板上に有機EL素子を備えた照明装置と、透過型の液晶パネルとからなる液晶表示装置を対象としている。そして前記有機EL素子は、有機EL材料を含む有機EL層と、該有機EL層に対して前記基板と反対側に配置された光透過性を有する第1電極と、前記有機EL層に対して前記基板側に配置された第2電極とを備えている。前記第1電極側は前記有機EL素子の光出射方向とされている。また、前記第1及び第2電極は前記有機EL層に対してそれぞれ一つのみ設けられるとともに前記両電極間に電圧が印加されることで前記有機EL層が全域に亘って発光するように構成されている。そして、前記有機EL素子は、前記第1電極側の全面が覆われる状態で、前記有機EL層が外気と接しないように、光透過性を有するパッシベーション膜で被覆されている。前記液晶パネルは前記照明装置に対して前記光出射方向側に配置されている。

【0015】

この発明によれば、液晶表示装置において、光の出射効率をよくするとともに外気との接触による前記有機EL層の劣化を防止することができる。

請求項5に記載の発明では、請求項4に記載の発明において、前記有機EL素子の光出射方向と反対側には、前記有機EL層から発せられた光及び外部からの入射光を、前記光出射方向に反射可能な光反射手段が設けられている。

【0016】

この発明によれば、光反射手段の反射光を液晶表示装置の光源として利用しない形態に比較して、前記有機EL層から発せられる光をより多く前記光出射方向に出射することができるため、前記有機EL層の発光量を少なくしても必要な光量を得ることができ、消費電力量をより低減することができる。また、一般に電

極及びパッシベーション膜は基板に比較して極薄く形成されるため、例えば基板側に液晶パネルを配置して有機EL層から発せられる光をこの基板側から出射した場合に比較して、液晶パネルと光反射手段との距離を短くすることができる。これによれば、例えば前記液晶パネル上の表示画像と前記光反射手段に映った前記液晶パネルの表示画像とのずれ等に起因する液晶パネル表示画像のぼけやずれ等が抑止される。

【0017】

請求項6に記載の発明では、請求項5に記載の発明において、前記光反射手段は前記第2電極であり、該第2電極は光に対する反射性を有する材料で構成されている。

【0018】

この発明によれば、例えば第2電極を光透過性を有する材料で構成するとともに該第2電極と基板との間に光に対する反射性を有する反射材を配設した形態に比較して、前記反射材を設ける必要がないためコストダウンを図ることが容易になる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図1及び図2に従って説明する。図1は液晶表示装置の要部概略分解斜視図であり、図2は照明装置（バックライト）の概略断面図である。

【0020】

図1に示すように、液晶表示装置11は、パッシブ・マトリックス方式の透過型の液晶パネル12と、照明装置としてのバックライト13とを備えている。

液晶パネル12は、一対の透明な基板14、15を備え、両基板14、15は所定の間隔を保った状態で、図示しないシール材により貼り合わされて、その間に液晶16が配置される。基板14、15は例えばガラス製である。バックライト13側に配置された一方の基板14には、液晶16と対向する面に透明な走査電極17が、複数、平行なストライプ状に形成されている。また、基板14には、液晶16と反対側の面に偏光板18が形成されている。

【0021】

他方の基板15には液晶16と対向する面にカラーフィルタ19が形成され、カラーフィルタ19上には透明電極20が走査電極17と直交する状態に形成されている。基板15には、液晶16と反対側の面に偏向板21が形成されている。走査電極17及び透明電極20はITO（インジウム錫酸化物）で形成されている。走査電極17及び透明電極20の各交差部が液晶パネル12の各画素となり、走査電極17の走査により、画素が1列ずつ表示駆動可能となる。

【0022】

図1及び図2に示すように、バックライト13は、ガラス製の基板23、有機EL材料を含む有機EL層25、該有機EL層25に対して基板23と反対側に配置された第1電極（陰極）26、及び、有機EL層25に対して基板23側に配置された第2電極（陽極）27によって構成されている。これら第2電極27、有機EL層25、及び、第1電極26は、基板23上において同順に基板23側から液晶パネル12側に向かって積層されている。

【0023】

有機EL層25には例えば公知の構成のものが使用され、第2電極（陽極）27側から順に、正孔注入層、発光層及び電子注入層の3層で構成されている。有機EL層25は白色発光層で構成されている。

【0024】

第1電極26はITO（インジウム錫酸化物）で形成されており、光透過性を有している。第1電極26は蒸着法やスパッタ法等によって積層形成されている。また、第2電極27（光反射手段）には材料として光に対する反射性を有する金属が使用され、金属として、例えばアルミニウム（アルミニウム合金を含む）が使用されている。両電極26、27は、基板23に比較して極薄く形成されている。

【0025】

有機EL層25の上下面（図面上下方向を臨む面）は各電極26、27によってほぼ全域が覆われた状態となっている。両電極26、27は有機EL層25に対してそれぞれ一つのみ設けられている。両電極26、27及び該両電極26、

27により挟まれた有機EL層25が有機EL素子24を構成する。したがって、両電極26、27間に電圧が印加されることで有機EL層25は有機EL素子24の全域に亘って発光するように構成されている。有機EL素子24において第1電極26側は有機EL層25から発せられるの光の出射方向とされている。

【0026】

また、有機EL素子24は、第1電極26側の全面が覆われる状態で、有機EL層25が外気と接しないように、光透過性を有するパッシベーション膜28で被覆されている。パッシベーション膜28は水分の透過を防止可能な材料、例えば窒化ケイ素 SiN_x や酸化ケイ素 SiO_x で形成されている。パッシベーション膜28は、基板23に比較して極薄く形成されている。

【0027】

液晶パネル12は、バックライト13に対して有機EL素子24の光出射方向側（第1電極26側）に配置されるとともに、パッシベーション膜28に密着固定されている。

【0028】

なお、図面において、液晶パネル12及びバックライト13を構成する各基板、各電極、各層及び膜等の厚さは、図示の都合上、実際とは必ずしも一致しない相対関係で示されている。

【0029】

次に、前述のように構成された液晶表示装置11の作用について説明する。

液晶パネル12においては、表示すべき画像に対応する所定の画素の液晶16に電圧が掛けられることで前記画素が表示状態となる。このとき、バックライト13の光により、暗所であっても液晶パネル12の表示画像が良好に視認可能となる。バックライト13においては、有機EL層25から発せられる光を、基板23に比較して極薄いパッシベーション膜28側から出射しているため、例えば基板23側に液晶パネル12を配置してこの基板23側から前記光を出射した場合に比較して前記光の出射効率がよくなる。

【0030】

そして、有機EL素子24が、第1電極26側の全面が覆われる状態で、有機

EL層25が外気と接しないようにパッシベーション膜28で被覆されることにより、有機EL層が外気から遮断され、外気との接触による有機EL層25の劣化が防止される。

【0031】

また、第2電極27には材料として光に対する反射性を有する金属が使用されているため、有機EL層25から第2電極27側に照射された光及び外部（液晶パネル12側）からの入射光は第2電極27によって反射され液晶パネル12側に出射される。また、或る程度明るい場所では、例えばバックライト13が点灯（有機EL層25が発光）していない状態でも、前記外部からの入射光により液晶パネル12の表示画像が良好に視認可能となる。

【0032】

本実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

(1) 有機EL素子24は、第1電極26側の全面が覆われる状態で、有機EL層25が外気と接しないように、基板23に比較して極薄いパッシベーション膜28で被覆されている。これによれば、例えば第1電極26の積層形成時に該第1電極26にピンホールが形成されてしまった場合であっても、パッシベーション膜28によって有機EL層25を外気から遮断することができ、外気との接触による有機EL層25の劣化を防止することができる。

【0033】

(2) 両電極26、27及びパッシベーション膜28は基板23に比較して極薄く形成されている。これによれば、例えば基板23側に液晶パネル12を配置して有機EL層25から発せられる光をこの基板23側から出射した場合に比較して、前記光の出射効率がよくなる。また、液晶パネル12と第2電極27との距離を短くすることができる。したがって、例えば液晶パネル12上の表示画像と第2電極27に映った液晶パネル12の表示画像とのずれ等に起因する液晶パネル表示画像のぼけやずれ等が抑止される。

【0034】

(3) 有機EL素子24においては、両電極26、27は有機EL層25に対してそれぞれ一つのみ設けられ、両電極26、27間に電圧が印加されることで

有機EL層25が全域に亘って発光するように構成されている。これによれば、第1及び第2電極の少なくとも一方が有機EL層に対して複数設けられた形態に比較して、両電極間に電圧が印加されたとき有機EL層が全域に亘って発光する構成において、各電極と外部とを電氣的に接続するための接続端子の数を減らすことができる。

【0035】

(4) 有機EL素子24の光出射方向と反対側に設けられた第2電極27（光反射手段）は、光に対する反射性を有するアルミニウムからなっている。これによれば、有機EL層25から第2電極27側に照射された光及び外部からの入射光を反射して液晶パネル12側に出射することが可能になる。この場合、第2電極27の反射光を利用しない形態に比較して、有機EL層25から発せられる光をより多く前記光出射方向に出射することができるため、有機EL層25の発光量を少なくしても必要な光量を得ることができ、消費電力量をより低減することができる。

【0036】

また、例えば第2電極27を光透過性を有する材料で構成するとともに該第2電極27と基板23との間に光に対する反射性を有する反射材を配設した形態に比較して、前記反射材を設ける必要がないためコストダウンを図ることが容易になる。またアルミニウムを利用して第2電極27を構成したため、例えばITOなどの光透過性を有する材料を利用して第2電極27を構成する場合に比較してコストが安くなる。

【0037】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で例えば以下の態様でも実施できる。

○ 基板14、15はガラスに限らず、透明な樹脂基板やフィルムであってもよい。

【0038】

○ 液晶パネル12はカラーフィルタ19を備えない、白黒表示パネルであってもよい。

○ 基板23はガラスに限らず、樹脂基板やフィルムであってもよい。また基

板 23 は光透過性を有していてもいなくてもどちらでもよい。例えば光透過性を有さない場合、例えば金属、セラミックス等の硬質材を使用してもよく、樹脂等のフレキシブル基板を使用してもよい。

【0039】

○ 有機EL層 25 は、正孔注入層、発光層及び電子注入層の 3 層からなるものに限らず、正孔輸送層及び電子輸送層の少なくとも一方を含む構成とされてもよい。また、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層及び電子注入層の少なくとも一つと発光層とからなるものであってもよく、発光層のみからなるものであってもよい。

【0040】

○ 第 2 電極 27 はアルミニウム以外の金属を用いて形成されていてもよい。
第 2 電極 27 は光に対する反射性を有していてもいなくてもどちらでもよい。

○ 第 2 電極 27 を光透過性を有する導電性の材料（例えばITO）を用いて形成してもよい。この場合、第 2 電極 27 と基板 23 との間に光に対する反射性を有する反射材を設けたり、基板 23 を光に対する反射性を有する材料で形成してもよい。これによれば、有機EL層 25 から第 2 電極 27 側に照射された光や液晶パネル 12 側から第 2 電極 27 を透過して前記反射材（又は光に対する反射性を有する基板 23）に至った光はこれによって反射されるとともに液晶パネル 12 側に出射される。

【0041】

○ 有機EL層 25 を挟んで基板 23 側に配設される第 2 電極 27 を陰極とし、基板 23 と反対側に配設される第 1 電極 26 を陽極としてもよい。

○ パッシベーション膜 28 の材料は、窒化ケイ素 SiN_x や酸化ケイ素 SiO_x に限らず、透明で水分や酸素等のガスの透過率の小さな他の材料、例えばダイヤモンド・ライク・カーボンであってもよい。

【0042】

○ 本実施形態では照明装置（13）を液晶パネル 12 と組み合わせられるバックライト 13 としたが、これに限定されず、他の部材と組み合わせられるものとしてもよく、また、単体で使用されるものとしてもよい。

【0 0 4 3】

○ 照明装置（1 3）は、基板（2 3）の両面に有機 E L 素子（2 4）を備えた構造とされてもよい。

【0 0 4 4】

【発明の効果】

以上詳述したように、請求項 1 ～ 6 に記載の発明によれば、照明装置及び液晶表示装置において、光の出射効率をよくするとともに外気との接触による有機 E L 層の劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】液晶表示装置の要部概略分解斜視図。

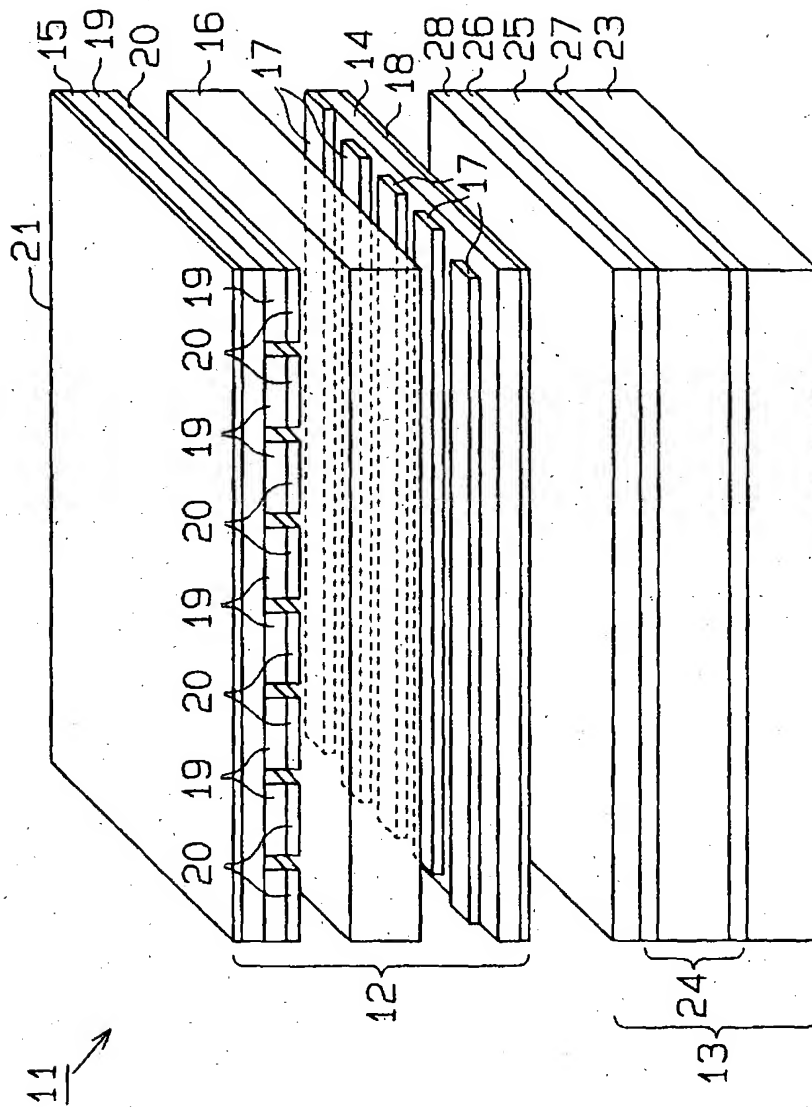
【図 2】バックライトの概略断面図。

【符号の説明】

1 1 …液晶表示装置、1 2 …液晶パネル、1 3 …照明装置としてのバックライト、2 3 …基板、2 4 …有機 E L 素子、2 5 …有機 E L 層、2 6 …第 1 電極、2 7 …光反射手段として機能する第 2 電極、2 8 …パッシベーション膜。

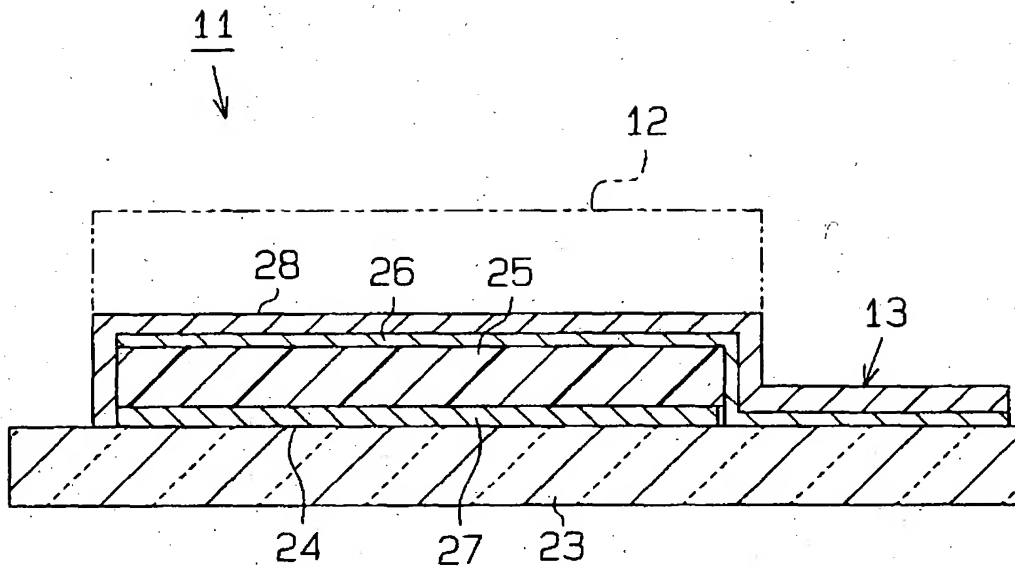
【書類名】 図面

【図1】



11-液晶表示装置、12-液晶パネル、13-照明装置としてのバックライト、
23-基板、24-有機EL素子、25-有機EL層、26-第1電極、
27-光反射手段として機能する第2電極、28-パッシベーション膜

【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光の出射効率をよくするとともに外気との接触による有機EL層の劣化を防止することができる照明装置及び液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置11において、バックライト13の光の出射方向側には、液晶パネル12が配設されている。バックライト13を構成する有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）素子24は、有機EL層25と、該有機EL層25に対して基板23と反対側に配置された光透過性を有する第1電極26と、有機EL層25に対して基板23側に配置された第2電極27とを備えている。第1電極26側は有機EL素子24の光の出射方向とされている。有機EL素子24は、第1電極26側の全面が覆われる状態で、有機EL層25が外気と接しないように、光透過性を有するパッシベーション膜28で被覆されている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日 2001年 8月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名 株式会社豊田自動織機